OVERSIZE
Engineering
GB
769
R4
A53++
v.2
pt.2

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY

ENGINEERING

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY
3 1924 077 832 123

Wasserverhältnisse der Schweiz

Reussgebiet

von den

Quellen bis zur Aare

Zweiter Teil

Die Pegelstationen

hinsichtlich ihrer Anlage und Versicherung sowie Darstellung der dazugehörenden Durchflussprofile und relativen Wasserspiegelgefälle

Zweite Hälfte

Bearbeitet und herausgegeben
vom
Eidgenössischen hydrometrischen Bureau

Régime des eaux en Suisse

Bassin de la Reuss

depuis

ses sources jusqu'à l'Aar

Deuxième partie

Stations limnimétriques

au point de vue de leur emplacement et de leur repérage avec profils en travers pour chaque station et pentes relatives de l'eau à la surface

Deuxième moitié

Exécuté et publié
par le
Bureau hydrométrique fédéral

1905

Buchdruckerei Stämpfli & Cie., Bern

Digitized by Google

GB
765
.J
A53++
v.2
pt.2

Digitized by Google

Reussgebiet

von den

Quellen bis zur Aare

Zweiter Teil

Die Pegelstationen

hinsichtlich

ihrer Anlage und Versicherung, sowie Darstellung der dazugehörenden Durchflussprofile

und

relativen Wasserspiegelgefälle

Bassin de la Reuss

depuis

ses sources jusqu'à l'Aar

Deuxième partie

Stations limnimétriques

au point de vue de

leur emplacement et de leur repérage avec profils en travers pour chaque station

et

pentes relatives de l'eau à la surface

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	5—9
Pegelstationen:	Tafel
Seeburg, Vierwaldstätter-See	XIV
Luzern, Theater, Reuss	XV[a]—XV[f]
Luzern, Reitschule, Reuss	XVI[a]—XVI[e]
Luzern [Reussthal], Krummenfluh, Reuss	XVII[a]—XVII[e]
Entlebuch, Kleine Emme	XVIII
Emmenbrücke, Kleine Emme	XIX[a]—XIX[d]
Rathhausen, Reuss	XX[a]—XX[e]
Rathhausen, Elektrizitätswerk, Oberwasser-Kanal	XXI
Rathhausen, Elektrizitätswerk, Unterwasser-Kanal	XXII
Gisikon, Reuss	XXIII
Sins, Reuss	XXIV
Unter-Aegeri, Aegeri-See	XXV[a]—XXV[f]
Arth, Zuger-See	XXVI
Zug, Zuger-See	XXVII[a]—XXVII[e]
Cham, Lorze	XXVIII
Riekenbach, Reuss	XXIX
Werd, Reuss	XXX
Zufikon, Elektrizitätswerk, Stolleneinlauf	XXXI
Zufikon, Elektrizitätswerk, Turbinenhaus	XXXII
Bremgarten, Schützenhaus, Reuss	XXXIII
Bremgarten, Wallismühle, Reuss	XXXIV
Mellingen, Reuss	XXXV

Table des matières

	Pages
Avant-propos	5—9
Stations limnimétriques:	Planches
Seeburg, Lac des Quatre-Cantons	XIV
Lucerne, Théâtre, Reuss	XV[a]—XV[f]
Lucerne, Manège, Reuss	XVI[a]—XVI[e]
Lucerne [Reussthal], Krummenfluh, Reuss	XVII[a]—XVII[e]
Entlebuch, Petite Emme	XVIII
Emmenbrücke, Petite Emme	XIX[a]—XIX[d]
Rathhausen, Reuss	XX[a]—XX[e]
Rathhausen, Usine électrique, canal d'amenée	XXI
Rathhausen, Usine électrique, canal de fuite	XXII
Gisikon, Reuss	XXIII
Sins, Reuss	XXIV
Unter-Aegeri, Lac d'Aegeri	XXV[a]—XXV[f]
Arth, Lac de Zoug	XXVI
Zoug, Lac de Zoug	XXVII[a]—XXVII[e]
Cham, Lorze	XXVIII
Riekenbach, Reuss	XXIX
Werd, Reuss	XXX
Zufikon, Usine électrique, origine de la galerie	XXXI
Zufikon, Usine électrique, bâtiment des turbines	XXXII
Bremgarten, Schützenhaus, Reuss	XXXIII
Bremgarten, Wallismühle, Reuss	XXXIV
Mellingen, Reuss	XXXV

Digitized by Google

Vorwort.

Das sehr umfangreiche, die **Pegelstationen des Reussgebietes** behandelnde Aufnahme-Material, sowie das Bestreben den wichtigereu und größeren Teil davon so rasch als nur möglich der Öffentlichkeit zu übergeben, ließen es geboten erscheinen, den betreffenden Band in zwei gesonderte Hälften zu trennen und von diesen die zweite zuerst drucken zu lassen. Hierbei ist, insbesondere bei der Numerierung der einzelnen Tafeln darauf Bedacht genommen worden, daß später, sofern es wünschenswert sein sollte, beide Hälften zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt werden können.

Die zweite vorliegende Hälfte enthält nun, zumeist nach gewohnter Methode, die Angaben für sämtliche 22 Pegelstationen, die einesteils am untern Ende des Vierwaldstätter-Sees, und andernteils an der Reuß nebst ihren bedeutenderen Seitengewässern zwischen diesem See und der Aare gegenwärtig bestehen.

Über die örtliche Lage dieser Stationen und die Gewässer an denen sie sich befinden, sowie über den Zeitpunkt, in welchem bei jeder einzelnen Station die regelmäßigen Beobachtungen begonnen haben, oder von dem an letztere im Archiv des eidgen. hydrometrischen Bureaus vorhanden sind, gibt die nachfolgende Tabelle nähere Auf-schlüße.

N°	Station: Ort	Gewässer	Begeim. Beobachtungen: bogannen mit	Begeim. Beobachtungen: im Archiv des eidgen. hydrom. Bureaus vorhanden seit
XIV	Seelisberg	Vierwaldstätter-See	1. I. 1867	1. I. 1867
XV	Luzern (Theater)	Reuss	Jahr 1852 *	1. I. 1863
XVI	Luzern (Reitschule)	Reuss	1. I. 1890	1. I. 1890
XVII	Luzern (Reusshof)	Reuss	Jahr 1847 *	1. VII. 1866
XVIII	Entlebuch	Kleine Emme	22. VIII. 1904	22. VIII. 1904
XIX	Emmenbrücke	Kleine Emme	Jahr 1847 *	1. X. 1866
XX	Rathhausen	Reuss	1. VI. 1867	1. VI. 1867
XXI	Rathhausen	Oberwasser-Kanal des Elektrizitätswerkes	6. III. 1899	6. III. 1899
XXII	Rathhausen	Unterwasser-Kanal des Elektrizitätswerkes	6. III. 1899	6. III. 1899
XXIII	Gisikon	Reuss	19. I. 1900	19. I. 1900
XXIV	Sins	Reuss	1. I. 1872	1. I. 1872
XXV	Oster-Aegeri	Aegeri-See	1. VI. 1880	1. VI. 1880
XXVI	Arth	Zuger-See	1. IX. 1889	1. IX. 1889
XXVII	Zug	Zuger-See	1. I. 1865 *	2. VIII. 1866
XXVIII	Cham	Lorze	13. VIII. 1902	13. VIII. 1902
XXIX	Rickenbach	Reuss	18. III. 1902	18. III. 1902
XXX	Werd	Reuss	1. XII. 1863 *	1. I. 1872
XXXI	Zufikon (Elektrizitätswerk, Stubenwasser)	Reuss	1. IV. 1895	1. IV. 1895
XXXII	Zufikon (Elektrizitätswerk, Turbinenwasser)	Reuss	1. IV. 1895	1. IV. 1895
XXXIII	Bremgarten (Schützenhaus)	Reuss	1. II. 1897	1. II. 1897
XXXIV	Bremgarten (Wallismühle)	Reuss	1. II. 1897	1. II. 1897
XXXV	Mellingen	Reuss	1. XII. 1863 *	1. VIII. 1866

* Laut den von der schweiz. hydrometrischen Kommission im Jahr 1866 veranstalteten Erhebungen. Bei allfälligem Bedarf von Pegelablesungen, die sich nicht im Archiv des eidgen. hydrometrischen Bureaus, weder in Form von Tabellen noch als graphische Darstellungen, vorfinden — es handelt sich dabei fast ausschließlich um Beobachtungen aus der Zeit vor Ende des Jahres 1866 — hätte man sich, zur Erlangung von Abschriften, jeweilen an die Baudirektion desjenigen Kantons zu wenden, in dem die betreffenden Pegelstationen gelegen sind.

Avant-propos.

La très grande quantité de levés concernant les **stations limnimétriques du bassin de la Reuss,** ainsi que le désir d'en livrer la plus grande et la plus importante partie le plus vite possible à la publicité, ont fait trouver préférable de partager le volume s'y rapportant en deux parties distinctes et de publier d'abord la seconde. On a eu égard dans cela, surtout dans le numérotage de chaque planche, à ce qu'il fût possible plus tard, si c'est désirable, de réunir les deux parties en un seul volume.

La seconde moitié, que nous présentons ici, contient les relevés, en grande partie d'après la méthode ordinaire, des 22 stations limnimétriques existant actuellement à l'extrémité inférieure du lac des Quatre-Cantons d'une part et sur la Reuss et ses principaux affluents entre ce lac et l'Aar d'autre part.

Le tableau suivant donne les renseignements sur l'emplacement de chacune de ces stations, le cours d'eau sur lequel elle se trouve, ainsi que l'époque où les observations régulières ont commencé et indique depuis quelle date ces observations sont conservées dans les archives du Bureau hydrométrique fédéral.

N°	Station: Emplacement	Cours d'eau	Observations régulières: commencées le	Observations régulières: conservées dans les archives du Bureau hydr. fédéral depuis
XIV	Seelisberg	Lac des Quatre-Cantons	1 I 1867	1 I 1867
XV	Lucerne (Théâtre)	Reuss	année 1852*	1 I 1863
XVI	Lucerne (Manège)	Reuss	1 I 1890	1 I 1890
XVII	Lucerne (Reusshof)	Reuss	année 1847*	1 VI 1866
XVIII	Entlebuch	Petite Emme	22 VIII 1904	22 VIII 1904
XIX	Emmenbrücke	Petite Emme	année 1847*	1 X 1866
XX	Rathhausen	Reuss	1 VI 1867	1 VI 1867
XXI	Rathhausen	Canal d'amenée de l'usine électrique	6 III 1899	6 III 1899
XXII	Rathhausen	Canal de fuite de l'usine électrique	6 III 1899	6 III 1899
XXIII	Gisikon	Reuss	19 I 1900	19 I 1900
XXIV	Sins	Reuss	1 I 1872	1 I 1872
XXV	Oster-Aegeri	Lac d'Aegeri	1 VI 1880	1 VI 1880
XXVI	Arth	Lac de Zoug	1 IX 1889	1 IX 1889
XXVII	Zoug	Lac de Zoug	1 I 1865 *	2 VIII 1866
XXVIII	Cham	Lorze	13 VIII 1902	13 VIII 1902
XXIX	Rickenbach	Reuss	18 III 1902	18 III 1902
XXX	Werd	Reuss	1 XII 1863 *	1 I 1872
XXXI	Zufikon (Usine électrique, organe de la galerie)	Reuss	1 IV 1895	1 IV 1895
XXXII	Zufikon (Usine électrique, bâtiment des turbines)	Reuss	1 IV 1895	1 IV 1895
XXXIII	Bremgarten (Schützenhaus)	Reuss	1 II 1897	1 II 1897
XXXIV	Bremgarten (Wallismühle)	Reuss	1 II 1897	1 II 1897
XXXV	Mellingen	Reuss	1 XII 1863 *	1 VIII 1866

* D'après les levés ordonnés par la Commission hydrométrique suisse en 1866. Dans tout besoin de lectures limnimétriques qui ne se trouvent pas dans les archives du Bureau hydrométrique fédéral, soit sous forme de tableau, soit comme représentations graphiques (il ne s'agit presque exclusivement que d'observations avant la fin de l'année 1866), on aurait, pour obtenir des copies, à s'adresser à la direction des travaux publics du canton où se trouve la station limnimétrique désirée.

Digitized by Google

Von den vorhin erwähnten Pegelstationen ist nur eine einzige, nämlich **Mellingen**, mit einem selbstregistrierenden Apparat (Limnigraph) und zwar seit dem 8. II. 1899 ausgerüstet. Es muß aber ausdrücklich beigefügt werden, daß sich noch ein zweites derartiges Instrument in **Luzern** befindet und zwar im Innern der meteorologischen Säule, die im Jahr 1870 auf Veranlassung der Stadtgemeinde von Luzern, in nächster Nähe des rechtsufrigen Widerlagers der See-Brücke errichtet worden ist. Die bei diesem selbstregistrierenden Pegel zur Anwendung gebrachte, nun etwas veraltete Konstruktion, läßt jedoch, hauptsächlich wegen der stetigen Veränderlichkeit der Nullpunktshöhe (siehe Bemerkung [a] auf Tafel XV[b]), zu wünschen übrig und dürfte es sich gelegentlich empfehlen an gleicher Stelle einen genauer funktionierenden Apparat anzubringen.

Indem die **Stadt Luzern** ein gut eingerichtetes eigenes Netz von Höhenfixpunkten besitzt und von diesen ziemlich viele, ihrer sichern Lage wegen, auch für hydrometrische Zwecke dienstbar gemacht werden konnten, haben namentlich die in letzter Zeit vom eidgen. hydrometrischen Bureau in Luzern vorgenommenen Nivellements einen relativ großen Umfang erreicht. Dieser letztere wurde um so mehr zur Notwendigkeit, als die Nivellements nicht allein auf das Bereich der Stadt Luzern beschränkt, sondern in zusammenhängender Weise, anfänglich bis nach **Emmenbrücke** und später bis hinunter nach **Rathhausen** ausgedehnt werden mußten.

Die Basis dieser Nivellements bildete stets die im Jahr 1869 von der schweiz. geodätischen Kommission an der Hofkirche in Luzern erstellte und mit NF 51 bezeichnete Bronzeplatte. Der Übersichtlichkeit halber werden für die Pegelstationen **Luzern** (Theater), **Luzern** (Reitschule), **Luzern** (Reußthal), **Emmenbrücke** und **Rathhausen** die Ergebnisse der auf einen Zeitraum von 1869 bis 1904 sich erstreckenden Nivellements, abweichend vom bisher eingeschlagenen Verfahren, nicht im Zusammenhang mit den Durchflußprofilen und Croquis, sondern in eigenen tabellarischen Zusammenstellungen veröffentlicht. In letztern sind die der Stadt Luzern angehörenden Höhenfixpunkte, deren Beschaffenheit aus einer auf Tafel XV[d] enthaltenen Detail-Zeichnung ersichtlich ist, durch das Symbol ✕ NL gekennzeichnet. Des Weitern haben ausnahmsweise in diesen Nivellements-Verzeichnissen auch Angaben über die Nullpunktshöhen von den hölzernen Skalen Aufnahme gefunden, die vor der Errichtung der eisernen, an den obgenannten 5 Pegelstationen vorhanden waren.

Der Baugrund, auf welchem in Luzern das eidgen. Postgebäude und der Bahnhof der S. B. B. errichtet sind, besitzt eine ungemein geringe Tragfähigkeit, so daß trotz sorgfältigster Fundationen, beide Bauwerke im Laufe der Jahre merkliche Senkungen erlitten haben. Um diese letzteren stetig verfolgen zu können, wurden an den genannten monumentalen Gebäuden, an passenden Stellen, je eine Anzahl von Fixpunkten angebracht und deren Höhenlagen in angemessenen Zeit-Intervallen, abwechslungsweise durch das eidgen. topographische und das eidgen. hydrometrische Bureau, bestimmt. Was nun den bisherigen Verlauf dieser, nunmehr bedeutend im Abnehmen begriffenen Senkungen anbelangt, so kann er an der Hand von den sich auf den Tafeln XV[h–k] findenden Coten leicht eingehender beurteilt werden. Die Beigabe von graphischen Darstellungen dieser Senkungs-Erscheinungen dürfte somit hier schon aus dem Grunde kaum notwendig sein, weil die betreffenden Senkungs-Kurven nebst zugehörigen analytischen Gleichungen gewünschten Falls, auf Grund der vorliegenden Daten, ohne Weiteres ermittelt werden können.

Auch in dem, am Ausfluß des Aegeri-Sees gelegenen **Unter-Aegeri** herrschen in der Beschaffenheit des Baugrundes

Des stations ci-dessus indiquées, seule celle de **Mellingen** est munie d'un appareil enregistreur (limnigraphe), et cela depuis le 8 II 1899. En réalité, il existe un second instrument analogue à **Lucerne**, à l'intérieur de la colonne météorologique qui fut installée en 1870, à l'instigation de la commune de la ville de Lucerne, près de la culée rive droite du pont du lac. La construction surannée employée dans ce limnimètre enregistreur laisse beaucoup à désirer, surtout à cause du changement continuel de la hauteur du zéro (voir: remarque [a] sur la planche XV[b]); l'on peut par occasion recommander l'installation à cet endroit d'un appareil fonctionnant plus exactement.

La **Ville de Lucerne** possède un réseau de repères bien organisé et beaucoup de ces points ont pu, grâce à leur position sûre, être employés pour l'hydrométrie. Par suite de cela, les nivellements exécutés à Lucerne par le Bureau hydrométrique fédéral ont atteint, surtout dans les derniers temps, un développement relativement grand. Développement d'autant plus utile que ces nivellements ne furent pas restreints au domaine de la ville de Lucerne, mais s'étendirent d'abord jusqu'à **Emmenbrücke** et plus tard jusqu'à **Rathhausen.**

La plaque de bronze fixée en 1869 à l'Eglise St-Léger par la Commission géodésique suisse et désignée par NF 51 forme la base de tous ces nivellements. Pour plus de clarté, les résultats des nivellements des stations limnimétriques **Lucerne** (Théâtre), **Lucerne** (Manège), **Lucerne** (Reussthal), **Emmenbrücke** et **Rathhausen** exécutés de 1869 à 1904 n'ont pas été publiés, comme c'était le cas jusqu'à présent, avec les profils en travers et les croquis, mais sur des tables spéciales. Dans ces dernières, les repères appartenant à la ville de Lucerne sont désignés par le signe ✕ NL; les dessins détaillés sur la planche XV[d] font voir les dispositions de ces repères. De plus, des données sur les zéros des échelles en bois qui se trouvaient dans ces 5 stations limnimétriques avant l'installation des échelles en fer ont exceptionnellement trouvé place dans ces registres des nivellements.

Le terrain sur lequel le bâtiment des postes et la gare des C. F. F. à Lucerne sont construits est exceptionnel par son peu de résistance, de sorte que, malgré des fondations très soignées, ces deux constructions ont subi dans la suite des temps des affaissements sensibles. Pour pouvoir suivre cet enfoncement d'une façon continue, on a placé à chacun de ces monuments, dans des endroits appropriés, un certain nombre de repères dont la hauteur fut déterminée à intervalles convenables alternativement par les bureaux topographique et hydrométrique fédéraux. Ces tassements ont maintenant beaucoup diminué; les cotes contenues sur les planches XV[h–k] permettent d'en suivre exactement et facilement la marche jusqu'à ce jour. L'adjonction de dessins graphiques de ce phénomène est à peine utile, vu qu'il est facile d'après ces données de construire sans autre les courbes d'affaissement et les équations analytiques s'y rapportant.

A **Unter-Aegeri**, à la sortie du lac d'Aegeri, l'état du fond est le même qu'aux deux bâtiments publics de la

Digitized by Google

stellenweise ganz analoge Verhältnisse, wie sie gerade vorhin für zwei öffentliche Bauten der Stadt Luzern geschildert worden sind. Insbesondere mußten an der neuen Pfarrkirche von Unter-Aegeri Senkungen befürchtet werden, so daß es wünschenswert erschien, hierüber eine genauere Untersuchung zu veranstalten. Auf Wunsch des Kirchgemeinde-Rates von Unter-Aegeri wurden dann auch, sowohl im Innern als auch längs den Außenseiten des in Rede stehenden Gebäudes, je eine Anzahl von Fixpunkten — im Ganzen sind es 33 — eingelassen und ihre Höhenlagen von Zeit zu Zeit nachgemessen. In die Vornahme der Nivellements teilten sich in gegenseitigem Einverständnis das eidgen. topographische und das eidgen. hydrometrische Bureau. Die Ergebnisse dieser, jeweilen von einem sichern Punkte aus vorgenommenen Nivellements, wobei übrigens nur geringfügige Senkungen nachgewiesen werden konnten, finden sich, wiederum getrennt von den zugehörigen Croquis, in den Tafeln XXV^{c-e} zusammengestellt. Auch diesfalls ist, aus bereits früher erörterten Gründen, von einer bildlichen Darstellung der einschlägigen Senkungs-Kurven Umgang genommen worden.

Bekanntermaßen sind umfangreiche Uferabrisse an den Gestaden des Zuger-Sees, namentlich im Bereich der **Stadt Zug**, wiederholt vorgekommen. Der letzte verheerende Abbruch, dem 11 Menschenleben und 35 Gebäulichkeiten zum Opfer fielen, fand am Nachmittag des 5. Juli 1887 statt.*)

Da nun Senkungen am unversehrt gebliebenen Teil des Quais, überdies auch am neuen Regierungsgebäude und an andern der Einbruchstelle benachbarten Bauwerken, keineswegs ausgeschlossen erschienen, ergab sich, allerdings erst mehrere Jahre nach erfolgter Katastrophe, die Veranlassung, in der Stadt Zug und ihrer Umgebung ein ausgedehntes Netz von eidgen. Höhenfixpunkten anzulegen. Hinsichtlich der örtlichen Verteilung dieser Punkte, welch letztere besonders dicht an den ältern und neuern Quai-Anlagen, sowie am neuen Regierungsgebäude gesetzt worden sind, sei auf die in den Tafeln XXVII^a und XXVII^b dargestellten Situationspläne verwiesen. An den Nivellements beteiligte sich, außer dem eidgen. topographischen Bureau und dem eidgen. hydrometrischen Bureau, auch das Forstamt des Kantons Zug.

Der Fülle des Materials wegen mußten wiederum die Nivellements-Ergebnisse von den Croquis getrennt und in eigenen Tabellen (Tafeln XXVII^{c-i}) zusammengestellt werden. Was das Vorkommen von Senkungen anbelangt, so konnten bisher solche von bedeutenderem Maße nur für einige Stellen des neuen Quais, sowie für den Pegel III wahrgenommen werden; doch dürfte es, mit Rücksicht auf anderwärts unter ähnlichen Verhältnissen eingetretenen Höhenänderungen kaum gerechtfertigt sein, die beobachteten Senkungen als ungewöhnlich große zu betrachten. So interessant es auch sein würde, diese Senkungs-Erscheinungen in ihrer Gesamtheit durch Kurven zu veranschaulichen, so muß hier, in Anbetracht des schon besprochenen Motivs, auf die Beifügung der betreffenden graphischen Darstellungen verzichtet werden. Tafel XXVIIe enthält, worauf noch besonders aufmerksam gemacht werden soll, auch Angaben über die Höhenlage der Nullpunkte von den ursprünglich in Zug im Gebrauch gewesenen Pegeln I und II, wovon letzterer bei der im Jahr 1887 von Ingenieur J. Hörnlimann

*) Das Nähere hierüber enthalten die beiden Broschüren:
« **Die Catastrophe von Zug.** 5. Juli 1887. Gutachten der Experten Prof. Dr. A. Heim, Ober-Ingenieur R. Moser, Dr. A. Bürkli-Ziegler. Geschichtliche Notizen von Anton Wickart, Hypothekar-Schreiber in Zug. Auszug aus dem Protokoll über die Vertheilung der Liebesgaben, von Alb. Keiser, Reg.-Sekretär » und:
« **Der Erdeinbruch von Zug** am 5. Juli 1887. Bericht des Hülfs-Comité über die zu Gunsten der Geschädigten eingegangenen Liebesgaben und deren Vertheilung. »

ville de Lucerne dont il est parlé plus haut. Des affaissements étaient particulièrement à craindre à la nouvelle église paroissiale d'Unter-Aegeri, de sorte qu'il parut désirable de faire des recherches exactes à ce sujet. Sur le désir du conseil de paroisse d'Unter-Aegeri, un certain nombre de repères (33 en tout) furent placés aussi bien à l'intérieur que le long des faces extérieures du bâtiment en question et leur hauteur fut mesurée de temps en temps. D'un commun accord, les bureaux topographique et hydrométrique fédéraux se partagèrent le lever des nivellements. Les résultats de ces nivellements qui, partant tous d'un point sûr, ne prouvent qu'un faible tassement, sont de nouveau séparés des croquis et résumés dans les planches XXV^{c-e}. Pour la même cause indiquée précédemment on a renoncé à la représentation graphique des courbes d'affaissement.

Il est notoire que des éboulements réitérés des rives se sont produits au bord du lac de Zoug, surtout dans le domaine de la **ville de Zoug.** La dernière catastrophe eut lieu l'après-midi du 5 juillet 1887; 11 personnes y perdirent la vie et 55 bâtiments furent détruits.*)

Des affaissements de la partie du quai restée intacte ainsi que du nouveau bâtiment du gouvernement et des autres édifices voisins de l'emplacement de l'éboulement ne paraissent pas absolument exclus. C'est ce qui donna lieu, quelques années seulement après la catastrophe il est vrai, à l'établissement d'un réseau étendu de repères fédéraux dans la ville de Zoug et ses environs. L'emplacement de ces repères, nombreux surtout aux anciens et nouveaux quais et au nouveau bâtiment du gouvernement, est indiqué dans le plan de situation, sur les planches XXVII^a et XXVII^b. Outre les bureaux topographique et hydrométrique fédéraux, l'Administration des forêts du canton de Zoug participèrent aux nivellements.

Par suite de l'abondance du matériel, les résultats des nivellements sont également séparés des croquis et publiés sur les tableaux spéciaux (planches XXVII^{c-i}). En ce qui concerne les affaissements, d'importants furent constatés jusqu'à présent seulement pour quelques endroits du nouveau quai et pour le limnimètre III; mais si l'on prend en considération les changements de hauteur survenus à d'autres endroits dans des circonstances analogues, il est à peine légitime de considérer ces tassements comme exceptionnellement forts. Aussi intéressant que cela pût être de représenter l'ensemble de ce phénomène d'affaissement par des courbes, on a dû cependant, pour les motifs déjà énoncés, renoncer à l'adjonction des dessins graphiques. Il faut encore spécialement remarquer que la planche XXVIIe contient également des données sur la hauteur des zéros des limnimètres I et II employés à l'origine à Zoug; le dernier de ces limnimètres servit de base pour les hauteurs des

*) Les deux brochures suivantes donnent des détails à ce sujet:
« **Die Catastrophe von Zug.** » 5 juillet 1887. Rapport des experts, Professeur Dr. A. Heim, Ingénieur en chef R. Moser, Dr. A. Bürkli-Ziegler. Notices historiques d'Anton Wickart, Greffier du conservateur des hypothèques. Extrait du protocole sur la répartition des dons, d'Alb. Keiser, secrétaire du gouvernement et
« **Der Erdeinbruch von Zug.** » le 5 juillet 1887. Rapport du comité de secours, sur les dons reçus en faveur des sinistrés et leur répartition.

Digitized by Google

ausgeführten Seegrundvermessung die Grundlage für die Höhen gebildet hat. *)

Sowohl am **Vierwaldstätter-See**, als auch am **Zuger-** und **Aegeri-See**, sind an den Ausmündungen schon seit vielen Jahren Schleusenwerke eingebaut; es findet infolgedessen eine künstliche Regulierung der Seespiegelhöhen statt, wobei das Öffnen und Schließen der Schleusen nach vertraglich festgesetzten Normen geschieht. Die betreffenden Verordnungen bezwecken vor allem die Verhütung schädlich hoher Seestände, nehmen aber auch sehr darauf Bedacht, daß die Seespiegel nicht unter ein gewisses Maß herabzusinken vermögen. **). An den in Rede stehenden 3 Seen sind nun an geeigneten Stellen besondere Marken zur Errichtung gelangt, die für jeden dieser Seen den tiefsten zulässigen Stand bezeichnen.

Nähere Angaben über diese Marken und über die zugehörigen, vom eidgen. hydrometrischen Bureau vorgenommenen Höhenversicherungen, sowie Auszüge aus den entsprechenden Reglementen, finden sich je nach den gegebenen Umständen, gewöhnlich in Form von Bemerkungen, entweder bei den Croquis oder aber in den Nivellements-Verzeichnissen der für die Regulierung dieser Seen maßgebenden Pegelstationen.

Die in **Emmenbrücke**, im Jahr 1785 erbaute, über die kleine Emme führende gedeckte Holzbrücke, ist im Laufe des Jahres 1902 abgetragen und durch eine eiserne Brücke ersetzt worden. Indem dadurch das Durchflußprofil der bei dieser Brücke erstellten Pegelstation eine wesentliche Umgestaltung erlitt, ist in vorliegendem Band der Zusand vor

*) In der bereits zitierten Broschüre: «Die Catastrophe von Zug» ist die Nullpunkts-Cote des Pegels II zu **416.026** m angegeben worden. Der Seegrundvermessung von 1887 liegt die gleiche Cote zu Grunde. Gestützt auf das nachträglich, im Jahr 1889, bis nach Zug verlängerte eidgen. Präzisions-Nivellement, muß jedoch für die Nullpunkts-Cote von Pegel II ein Betrag von **415.924** m angenommen werden. Mithin wären die in der Seegrundvermessung von 1887 eingetragenen Höhencoten um **0.102** m zu erniedrigen, damit sie sich im Einklang mit den im «Sondierungsplan der Zuger-Bucht von 1901» und den in den Tafeln XXVII[f–i] eingetragenen Coten befinden.

**) Die große Mehrzahl derartiger Schleusen-Reglemente ist zu einer Zeit entstanden, in der dem Wasserhaushalt der größern Schweizer-Seen noch nicht die ungemein wichtige volkswirtschaftliche Bedeutung von heutzutage beigemessen wurde; es kam dabei in der Regel lediglich darauf an, den Seespiegel innerhalb zweier Grenzflächen zu halten, wovon die untere gewöhnlich von jeher festgelegt war und die obere hingegen, früher beobachtete höchste Seestände nicht mehr erreichen sollte. Auf eine Aufspeicherung von Wasser in den Seebecken und auf eine damit erreichbare Verbesserung der Wasserführung der ihnen entströmenden Gewässer, was jetzt den Bestrebungen für die rationelle Ausnützung der Wasserkräfte und für die Ausdehnung der Fluß-Schiffahrt vortrefflich zu gut käme, wurde leider bei der Aufstellung der ältern Schleusenreglemente vielfach nicht genügend Rücksicht genommen. Sehr wohl wäre es möglich, durch eine geänderte Regulierung einer Anzahl von Seen, deren minimale Abflußmengen in bedeutendem Maße zu steigern, ohne daß dadurch weder eine Hebung der höchsten Stände, noch eine Vermehrung der maximalen Abflußmengen bewirkt würde, womit dann auch das Regime von großen Tieflandflüssen der Schweiz eine Umgestaltung in günstigstem Sinne erführe. Immerhin müßten, um das angestrebte Ziel zu erreichen, mancherorts kostspielige Umbauten an den Schleusenwerken durchgeführt werden. Das Bedürfnis nach einer bessern Regulierung der bedeutenderen Schweizer-Seen wird sich immer mehr geltend machen und sind einschlägige Studien schon vielfach unternommen worden. Ein Beispiel hierfür bietet unter Anderm auch die in den Jahren 1879/80 vorgenommene Untersuchung über die Abflußverhältnisse des Vierwaldstätter-Sees, deren Ergebnisse in dem am 10. Juni 1882 an das eidgen. Departement des Innern erstatteten Expertenbericht niedergelegt sind. In letzterem ist, auf den Seiten 9 und 10, das Problem der See-Regulierung eingehender behandelt, bezw. der Beweis für das vorhin Behauptete geleistet. Ein solcher liegt auch in dem sehr günstigen Erfolg der im Jahr 1887 eingeführten neuen Regulierungsweise des Genfer-Sees.

sondages exécutés en 1887 par M. l'ingénieur J. Hörnlimann. *)

Depuis bien des années des barrages sont établis à l'émissaire du **lac des Quatre-Cantons** aussi bien qu'à la sortie du **lac de Zoug** et du **lac d'Aegeri**. Il s'en suit une régularisation artificielle du niveau des lacs, régularisation dans laquelle l'ouverture et la fermeture des vannes a lieu d'après des règles conventionnelles. Les ordonnances à ce sujet ont surtout pour but d'éviter les hautes eaux nuisibles; elles prennent aussi surtout en considération que les eaux ne puissent baisser outre mesure. **). Aux trois lacs dont il est ici question, des marques spéciales placées dans des endroits appropriés indiquent pour chacun d'eux le plus bas niveau admissible.

De plus amples renseignements sur ces marques et sur les repères de hauteurs du Bureau hydrométrique fédéral, de même que des extraits des règlements s'y rapportant se trouvent, sous forme de remarques, soit avec les croquis, soit avec le relevé des nivellements des stations limnimétriques servant de règle pour la régularisation des dits lacs.

Le pont couvert construit en 1875 sur la Petite Emme à **Emmenbrücke** fut supprimé en 1902 et remplacé par un pont en fer. La section d'écoulement de la station limnimétrique installée à ce pont a subi par suite de cela un changement important; c'est pourquoi nous avons représenté

*) Dans la brochure déjà indiquée: «Die Catastrophe von Zug» le zéro du limnimètre II est indiqué à la cote **416.026**. Les sondages de 1887 se basent également sur cette cote. Si l'on s'appuie sur le nivellement de précision fédéral, prolongé ultérieurement, en 1889 jusqu'à Zoug, il faut par contre admettre la valeur de **415.924** comme cote du zéro du limnimètre II. D'après cela les hauteurs indiquées dans le sondage de 1887 devraient être abaissées de **0.102** m afin qu'elles concordent avec le «Plan de sondage de l'anse de Zoug de 1901» et avec les cotes portées dans les planches XXVII[f–i].

**) La majeure partie de ces règlements date d'une époque où le régime des grands lacs suisses n'avait pas, au point de vue de l'économie politique, l'importance qu'on lui reconnaît aujourd'hui. Il s'agissait dans la règle purement et simplement de maintenir le niveau du lac entre deux surfaces limitrophes dont l'inférieure était fixée de tout temps et dont la supérieure, par contre, était déterminée en dessous de certains niveaux maxima précédemment atteints. Lors de l'élaboration de ces anciens règlements sur la manœuvre des barrages on n'a, en général, pas pris assez garde à l'emmagasinage de l'eau dans le bassin des lacs et par suite à un meilleur écoulement de l'émissaire, ce qui aujourd'hui est surtout recherché, car l'on obtient ainsi une utilisation plus rationnelle des forces hydrauliques sans compter l'avantage qu'en retire l'extension de la navigation fluviale. L'on pourrait avec beaucoup de facilité, par un changement de la régularisation, augmenter énormément le débit minimum d'un certain nombre de lacs, sans pour cela hausser le niveau des hautes eaux ni augmenter le débit maximum; le régime de certains grands fleuves de la plaine suisse serait ainsi modifié avantageusement. Pour atteindre ce but, il faudrait cependant en maints endroits des transformations coûteuses des barrages existants. Le besoin d'une meilleure régularisation des principaux lacs suisses se fera toujours de plus en plus sentir; bien des études ont même été déjà entreprises à cet sujet. L'étude du régime de l'écoulement du lac des Quatre-Cantons dans les années 1879/80 entre autres en est un exemple. Les résultats de cette étude sont contenus dans le rapport que les experts remirent le 10 juin 1882 au Département fédéral de l'Intérieur; aux pages 9 et 10, le problème de la régularisation des lacs y est développé, c'est-à-dire que l'exactitude de l'assertion qui précède y est prouvée. Une autre preuve nous est donnée par le succès de la nouvelle régularisation introduite en 1887 pour le lac Léman.

Digitized by Google

und nach dem Brückenumbau zur Veranschaulichung gebracht worden.

Von den hier zur Behandlung gelangten 22 Pegelstationen konnten sämtliche, mit Ausnahme von **Entlebuch**, an das schweiz. Präzisions-Nivellement angeknüpft werden. Der Anschluß dieser letztern, erst seit 22. VIII. 1904 in Betrieb stehenden Station wird voraussichtlich während des Jahres 1906 erfolgen können; vorläufig sind die Höhencoten der Versicherungspunkte auf den mittleren Nullpunkt der schiefen Pegelskala (Pegel I[a]) bezogen worden.

* * *

Es erübrigt noch darauf hinzuweisen, daß im untenstehenden Verzeichnis das Personal erwähnt ist, das sich bei den hauptsächlichsten, zur Herstellung des vorliegenden Bandes nötigen Arbeiten beteiligt hat. Wo vom eidgen. topographischen Bureau erhobene Angaben (Situations-Skizzen und Fixpunkt-Coten) zur Verwertung gekommen sind, wurde dies jeweilen durch Beifügung der Bureau-Benennung oder der Initialen E. T. B. vermerkt.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

Leitung des Umbaus der ältern und Erstellung der neuern Pegelstationen: Ing. J. Epper;
Nivellements der Höhen-Fixpunkte und Pegel-Skalen: Ing. J. Epper, Ing. A. Jaggi und Ing. O. Lütschg;
Aufnahme der Fixpunkt-Croquis: Ing. O. Lütschg, E. Gilgen und J. Näf;
Aufnahme der Wasserspiegelgefälle, Durchflußprofile und Brückenansichten: Ing. O. Lütschg und E. Gilgen;
Herstellung der Zeichnungen für die dirographische Vervielfältigung: E. Gilgen und J. Sartory;
Französische Übersetzungen: Ing. A. Jaggi und Kanzlist F. Wepf;
Drucklegung: Kanzlist F. Wepf.

dans ce volume l'état avant et après la construction du pont.

Des 22 stations limnimétriques traitées ici, toutes à l'exception d'**Entlebuch** sont rattachées au Nivellement de précision de la Suisse. Cette dernière station fonctionne depuis le 22 VIII 1904, et son raccordement est prévu pour le courant de 1906: les cotes des repères se rapportent provisoirement au zéro moyen de l'échelle inclinée (limnimètre I[a]).

* * *

Il reste encore à faire remarquer que les personnes ayant contribué aux principaux travaux nécessaires pour l'exécution de ce présent volume sont mentionnées dans la liste qui suit. Partout où des relevés du Bureau topographique fédéral (esquisses de situations et cotes de repères) ont été mis à profit, cela a été annoté par le nom du bureau ou par les initiales E. T. B.

Liste des coopérateurs.

Direction de la transformation des anciennes stations limnimétriques et installation des nouvelles: Ingénieur J. Epper.
Nivellements des repères et des échelles limnimétriques: Ingénieur J. Epper, Ingénieur A. Jaggi et Ingénieur O. Lütschg.
Lever des croquis des repères: Ingénieur O. Lütschg, E. Gilgen et J. Näf.
Lever des pentes superficielles, des sections d'écoulement et des vues des ponts: Ingénieur O. Lütschg et E. Gilgen.
Exécution des dessins pour la reproduction dirographique: E. Gilgen et J. Sartory.
Traductions en français: Ingénieur A. Jaggi et F. Wepf, greffier.
Surveillance de l'impression: F. Wepf, greffier.

Bern, im Oktober 1905.

Der Chef
des
eidgen. hydrometrischen Bureaus:

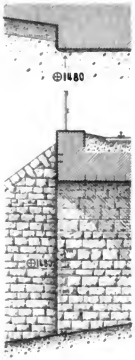
Berne, en octobre 1905.

Le Chef
du
Bureau hydrométrique fédéral:

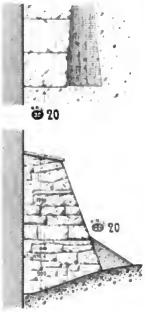
J. Epper.

Digitized by Google

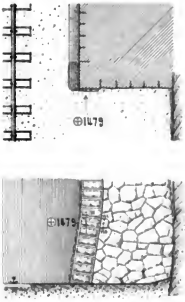
Détails
1:100



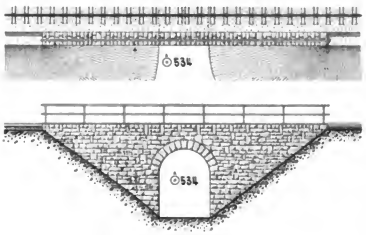
Détails
1:75



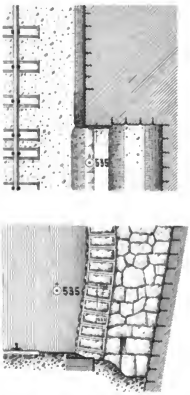
Détails
1:75



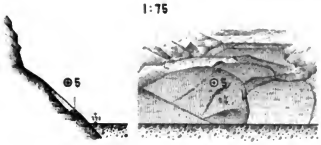
Détails
1:200



Détails
1:75

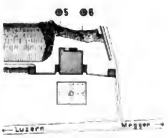


Détails
1:75



Détails
1:75

Situation
1:2000



Dir. Cap. V LIPS Bern

Digitized by Google

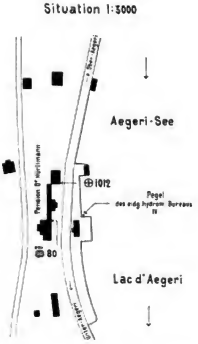
Pegelstation + Station limnimétrique

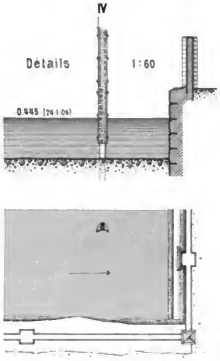
UNTER-AEGERI

Aegeri-See + Lac d'Aegeri

Ergebnisse des am 23. u. 24. 1. 04 ausgeführten Nivellements. (Nachtrag zu Tafel XXV[a])
Résultats du nivellement exécuté le 23 et 24 1 04. (Supplément de la Planche XXV[a])

Bezeichnung der Punkte / Désignation des repères	Beschreibung der Punkte + Description des repères	Eidg. hydrometr. Bureau 23. u. 24. 1. 1904 Ed. Gilgen
	Pension von Dr Hürlimann + Pension du Dr Hürlimann	
⊕ 1012	Nebengebäude. Seeseite. Ecke links, 1.92 m über dem Boden ...	730.643
	Dépendance. Côté du lac. Angle de gauche, 1.92 m au-dessus du sol ...	
⊕ 80	Hauptgebäude. Seeseite. Ecke rechts, 1.28 m über dem Boden ...	730.836
	Bâtiment principal. Côté du lac. Angle de droite, 1.28 m au dessus du sol ...	
Pegel IV	Pegel des eidg. hydrometrischen Bureaus vor dem Hauptgebäude. [Vor der am 23. 1. 1904 erfolgten Umstellung.]	
"	Limnimètre du Bureau hydrométrique fédéral devant le bâtiment principal. [Avant la transformation du 23 1 1904.]	
	Pegel-Oberkante - Teilstrich 2.000 m ...	728.451
	Sommet du limnimètre - Division 2.000 m ...	
	Pegel-Nullpunkt ...	726.451
	Zéro du limnimètre ...	
Pegel IV	Pegel des eidg. hydrometrischen Bureaus vor dem Hauptgebäude. [Nach der am 23. 1. 1904 erfolgten Umstellung.]	
"	Limnimètre du Bureau hydrométrique fédéral devant le bâtiment principal. [Après la transformation du 23 1 1904.]	
	Pegel-Oberkante - Teilstrich 2.000 m ...	728.570
	Sommet du limnimètre - Division 2.000 m ...	
	Pegel-Nullpunkt ...	726.570
	Zéro du limnimètre ...	





Orell Füssli & Cie. Zürich

Digitized by Google

NF98 - 425.475

⊙42 = 425.742

⊙25 = 425.434

425.433

⊙43 = 426.917

⊙26 = 427.501

427.505

⊙44 = 428.313

⊙45 = 424.724

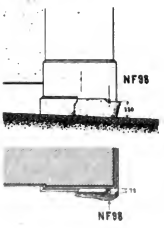
⊙79 = 422.229

422.229

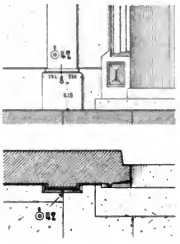
422.232

422.234

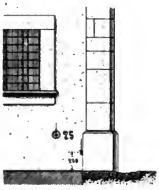
Détails
1:75



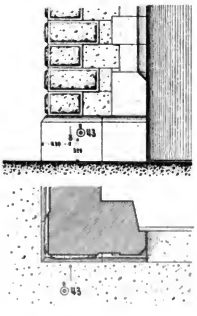
Détails
1:50



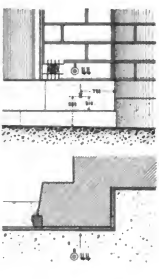
Détails
1:50



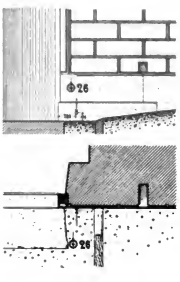
Détails
1:50



Détails
1:75



Détails
1:75



Dr. Cop. V. LIPS Bern

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google